

SINH KHỐI VÀ GIÁ TRỊ NĂNG LƯỢNG RỪNG TRÀM Ở LONG AN

Phạm Thế Dũng, Vũ Đình Hưởng

Viện Khoa học Lâm nghiệp Nam Bộ

Từ khóa: Phương trình tương quan, sinh khối, năng lượng, cây tràm

TÓM TẮT

Nghiên cứu này được thực hiện với mục tiêu thiết lập các phương trình tương quan nhằm ước tính sinh khối cây tràm tại tỉnh Long An ở các điều kiện lập địa và các loài khác nhau. Phân tích thành phần hóa học trong gỗ và vỏ cây tràm nhằm đánh giá tiềm năng nhiệt lượng gỗ tràm. Tiến hành đo đếm đường kính và chiều cao tại 45 ô tiêu chuẩn, chặt hạ 30 cây mẫu để ước tính sinh khối cây cá thể, đã dùng 36 mẫu gỗ, vỏ của hai loài Tràm ta (*Melaleuca cajuputi*) và Tràm Úc (*Melaleuca leucadendra*) để phân tích thành phần hóa học. Kết quả cho thấy có mối tương quan chặt chẽ giữa các bộ phận sinh khối cây cá thể và nhân tố điều tra lâm phần ($D_{1.3}$). Cấu trúc sinh khối khô các bộ phận cây tràm như thân đều chiếm phần lớn hơn 68% ở Tràm ta và 65% là Tràm Úc, tiếp theo là cành, vỏ và nhỏ nhất là lá Tràm ta 6% còn Tràm Úc là 5%. Thành phần hóa học của cây tràm đều cao so với trung bình cây gỗ nhẹ và có nhiệt lượng 7.320 Cal/g đối với gỗ Tràm ta và 7.650 Cal/g gỗ Tràm Úc.

BIOMASS AND CALORIFIC OF *MELALEUCA* PLANTATION IN LONG AN

Keyword: Allometric equation, biomass, *Melaleuca*, calorific

The study was carried out with the object of estimating biomass and developing allometric equation for biomass partitioning of *Melaleuca* species planted in Long An province at different sites and provenances, and analyzing chemical contents of *Melaleuca* wood to evaluate the calorific of its. All of the trees in 45 plots were measured for height and diameter at breast height and 30 sample trees were harvested for biomass components analysis, and 36 wood *Melaleuca* samples were collected and analyzed. Results shown that there was significant relationship between biomass components and diameter at breast height and dried biomass components of stem such as 68% for *Melaleuca cajuputi* and 65% for *Melaleuca leucadendra*, and the order to followed by branches, bark and foliages occupied 6% for *Melaleuca cajuputi* and 5% for *Melaleuca leucadendra*, respectively. Chemical contents were almost higher than poplar tree and calorific of *Melaleuca cajuputi* wood was 7,320 Cal/g and *Melaleuca leucadendra* wood was 7,650 Cal/g.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong chiến lược phát triển kinh tế - xã hội của tỉnh Long An, với mục tiêu chuyển đổi cơ cấu cây trồng, cây tràm đã được coi là một trong số các loài cây mũi nhọn được ưu tiên phát triển trên các vùng đất ngập phèn nhằm không những đáp ứng nhu cầu về gỗ, lâm sản ngoài gỗ mà còn giảm thiểu thiệt hại bởi lũ lụt và cải thiện môi trường.

Hiện nay tỉnh Long An có diện tích rừng tràm cao nhất vùng đồng bằng sông Cửu Long với 64.293ha, chiếm 36,4% diện tích rừng tràm toàn vùng (Nguyễn Thanh Bình, 2007). Việc phát triển một cách ồ ạt, rộng rãi không theo quy hoạch dẫn đến diện tích rừng tràm của Long An tăng lên một cách nhanh chóng với mức cung vượt quá cầu. Vì vậy, các chủ rừng đã chặt tràm đi để chuyển đổi mục đích sang trồng cây khác. Trước thực trạng đó, Ủy ban Nhân dân tỉnh Long An đã khuyến khích các doanh nghiệp và các tổ chức nghiên cứu khoa học đầu tư nghiên cứu chế biến sản phẩm từ nguồn nguyên liệu cây tràm. Cụ thể, công ty GE Energy của Hàn Quốc đã đầu tư nhà máy chế biến viên năng lượng tại Bến Lức - Long An với nguồn nguyên liệu là cây tràm, hay các công ty của Trung Quốc thu mua gỗ tràm làm nguyên liệu giấy.

Thực tiễn là cần có phương pháp tính toán khoa học làm cơ sở cho việc đánh giá sinh khối rừng tràm phục vụ các mục tiêu kinh doanh khác nhau. Viện Khoa học Lâm nghiệp Nam bộ (Phân viện Khoa học Lâm nghiệp Nam bộ trước đây) đã kết hợp với Viện nghiên cứu SOJITZ (Nhật Bản) tiến hành nghiên cứu đánh giá thành phần hóa học trong gỗ tràm, năng suất sinh khối rừng tràm tại tỉnh Long An.

Bài viết này trình một số kết quả nghiên cứu về phương pháp ước tính sinh khối rừng tràm khi đến tuổi khai thác và phân tích các thành phần hóa học trong gỗ và vỏ cây tràm.

II. MỤC TIÊU NGHIÊN CỨU

- Xây dựng các mô hình lý thuyết về mối quan hệ giữa các bộ phận sinh khối với các chỉ tiêu biểu thị kích thước cây cá thể làm cơ sở xác định sinh khối lâm phần rừng tràm.
- Thiết lập mô hình lý thuyết giữa tổng sinh khối với các chỉ tiêu biểu thị kích thước và các chỉ tiêu biểu thị lâm phần. So sánh sinh khối giữa các lâm phần rừng trồng hai loài tràm *M. cajuputi* và *M. leucadendra*.
- Xác định thành phần hóa học trong gỗ và vỏ cây tràm có ảnh hưởng tới giá trị năng lượng.

III. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

3.1. Nội dung nghiên cứu

- Nghiên cứu mối quan hệ giữa ($D_{1.3}$) với sinh khối khô các bộ phận cây cá thể và mối quan hệ giữa tổng sinh khối khô với sinh khối tươi của hai loài Tràm ta (*M.cajuputi*) và Tràm Úc (*M.leucadendra*).
- So sánh sinh khối lâm phần rừng tràm của hai loài *M. cajuputi* và *M. leucadendra*.
- Phân tích các thành phần lý hóa tính trong gỗ và vỏ cây tràm: Các chất bay hơi, độ ẩm, tro, carbon, hydrogen, oxygen, nitrogen, sulfur và calorific.

3.2. Đối tượng nghiên cứu

- Hai loài tràm là: TRÀM TA *Melaleuca cajuputi* (xuất xứ Tịnh Biên - An Giang) và TRÀM ÚC *Melaleuca leucadendra* có 4 xuất xứ: Cambridge G. Western As, Weipa Queensland, Bensbach Papua New Guinea và Kuru Papua New Guinea.
- Rừng trồng trên các dạng làm đất khác nhau: 1) líp cao - líp rộng 4m, kênh 3m; 2) líp thấp - líp rộng 4m, kênh 1,3m và 3) không lên líp.
- Mật độ trồng: Loài *M. cajuputi*: 40.000 cây/ha, 20.000 cây/ha và 10.000 cây/ha; Loài *M. leucadendra*: 40.000 cây/ha, 20.000 cây/ha và 6.667 cây/ha.

3.3. Phương pháp xác định sinh khối cây trà

- Lập 45 ô tiêu chuẩn có kích thước 100m² (10m × 10m) đại diện cho loài cây, xuất xứ, phương pháp làm đất và mật độ trồng.

- Tại mỗi ô tiêu chuẩn, tiến hành đo toàn bộ các số cây gồm các chỉ tiêu như đường kính ngang ngực (D_{1.3}) được đo bằng thước đo vành có độ chính xác đến mm, chiều cao vút ngọn (H_{vn}) và chiều cao dưới cành (H_{dc}) được đo bằng thước đo cao. Ngoài ra, các thông tin về lịch sử rừng như năm trồng, các biện pháp lâm sinh tác động v.v... cũng được thu thập.

- Dựa trên số liệu đã thu thập, giải tích 30 cây tiêu chuẩn cho mỗi loài có đường kính phân bố dải đều theo cấp kính và phân thành các bộ phận: thân lớn hơn 3cm, cành, lá và vỏ. Cân

các bộ phận ngay tại chỗ được sinh khối tươi các bộ phận cây. Ở mỗi bộ phận lấy 1 mẫu 0,5kg ngoại trừ phần thân và vỏ được lấy 3 mẫu ở các vị trí khác nhau là phần gốc, giữa thân và phần ngọn. Các mẫu được sấy khô ở nhiệt độ 76⁰C cho đến khi trọng lượng không đổi để làm cơ sở xác định khối lượng của các bộ phận cây.

3.4. Phương pháp phân tích thành phần hóa học trong gỗ và vỏ cây trà

Tổng số mẫu phân tích là 36, trong đó 18 mẫu gỗ và 18 mẫu vỏ của các cây tiêu chuẩn được chọn từ hai loài. Trọng lượng mỗi mẫu là 1kg mẫu tươi và được phân tích bằng phương pháp hóa than tại Trung tâm Phân tích thí nghiệm địa chất - Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam theo các tiêu chuẩn kỹ thuật sau:

Ký hiệu chỉ tiêu	Tên chỉ tiêu phân tiêu phân tích	Tiêu chuẩn phân tích
V	Các chất bay hơi (Volatile Matters)	ISO562:1981
M	Độ ẩm (Moisture)	ISO589:1981
A	Tro (Ash)	ISO1171:1981
C	Carbon (C)	ISO609:1995
O	Oxygen (O)	ISO1994:1976
N	Nitrogen (N)	ISO333:1983
S	Sulfur (S)	ISO334:1992
Q	Nhiệt lượng (Calorific)	ISO1928:1976

3.5. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu thu thập được xử lý trên phần mềm Statgraphic 7.0 và thống kê sinh học (Nguyễn Ngọc Kiêng, 1996).

VI. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

4.1. Sinh khối cây cá thể trà và mối quan hệ của nó với nhân tố điều tra

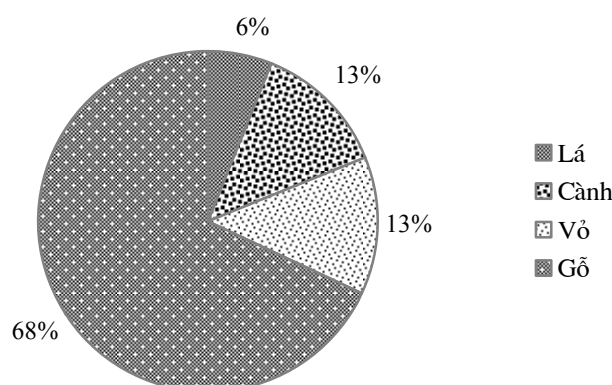
Kết quả nghiên cứu mối quan hệ giữa sinh khối khô cây cá thể Trà ta với nhân tố điều tra để xác định là đường kính D_{1.3} được trình bày ở bảng 1. Số liệu cho thấy giữa các bộ phận sinh khối cây Trà ta và D_{1.3} đều có mối tương quan chặt chẽ với hệ số tương quan R = 0,93

trở lên, duy nhất tương quan giữa sinh khối cành và D_{1.3} có hệ số tương quan R = 0,89. Nhìn chung, sai tiêu chuẩn của phương trình thấp dao động từ S = 0,15 (phương trình tương quan sinh khối lá với D_{1.3}) tới S = 1,80 (phương trình tương quan giữa tổng sinh khối cây với D_{1.3}), đồng thời có sự tương quan rất chặt chẽ giữa tổng sinh khối khô và tổng sinh khối tươi cây trà với hệ số tương quan R = 0,99, và S = 0,26.

Biểu đồ 1 cho thấy cấu trúc sinh khối cây cá thể Trà ta phần lớn tập trung ở phần thân gỗ 68%, tiếp theo thứ tự giảm dần đến cành 13%, vỏ 13% và thấp nhất là lá chiếm 6% so với tổng sinh khối cây.

Bảng 1. Phương trình biểu diễn mối quan hệ giữa sinh khối khô các bộ phận cây cá thể Tràm ta (*Melaleuca cajuputi*) với $D_{1,3}$ và giữa tổng sinh khối tươi và tổng sinh khối khô

TT	Sinh khối	Phương trình tương quan	R	S
1	Tổng sinh khối (B_t)	$B_t = 0,414(D_{1,3})^{1,642}$	0,98	1,80
2	Thân gỗ cả vỏ ($B_{st.b}$)	$B_{st.b} = 0,337(D_{1,3})^{1,637}$	0,97	1,53
3	Thân gỗ (B_{st})	$B_{st} = 0,285(D_{1,3})^{1,636}$	0,97	1,29
4	Vỏ (B_b)	$B_b = 0,051(D_{1,3})^{1,644}$	0,98	0,24
5	Cành (B_{br})	$B_{br} = 0,093(D_{1,3})^{1,379}$	0,89	0,22
6	Lá (B_l)	$B_l = 0,004(D_{1,3})^{2,447}$	0,93	0,15
7	Tổng sinh khối khô ($B_{t.dr}$)	$B_{t.dr} = - 0,550886 + 0,455964 (B_{t.fr})$	0,99	0,26

**Biểu đồ 1.** Cấu trúc sinh khối khô cây cá thể Tràm ta *M. cajuputi* 7 tuổi

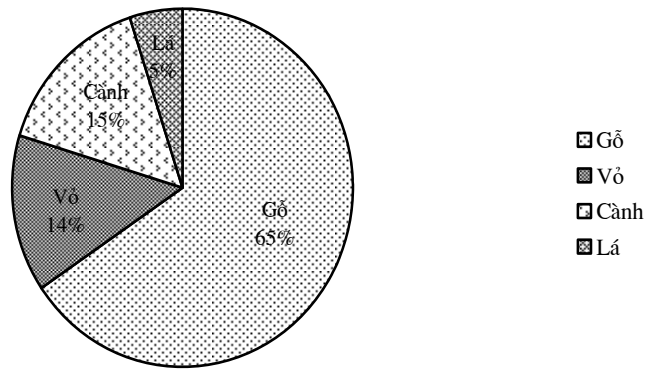
Bảng 2 trình bày kết quả nghiên cứu mối tương quan giữa các bộ phận cây cá thể Tràm Úc với $D_{1,3}$ và mối quan hệ giữa tổng sinh khối khô và tổng sinh khối tươi cây cá thể. Tương tự như Tràm ta, các phương trình tương quan biểu thị mối quan hệ rất chặt giữa các bộ phận sinh khối cây cá thể Tràm Úc với $D_{1,3}$, chúng đều có hệ số tương quan cao và dao động R từ 0,93 đến 0,99 duy nhất R = 0,85

thuộc về phương trình ước tính sinh khối cành. Hơn nữa, quan hệ giữa sinh khối khô và sinh khối tươi có hệ số tương quan rất cao đạt R = 0,99.

Cấu trúc sinh khối cây cá thể Tràm Úc được trình bày ở biểu đồ 2 cho thấy sinh khối thân chiếm phần lớn 65% so với tổng sinh khối cây và tiếp theo là sinh khối cành 16%, vỏ 14% và cuối cùng thấp nhất là sinh khối lá 5%.

Bảng 2. Phương trình biểu diễn mối quan hệ giữa sinh khối khô các bộ phận cây cá thể Tràm Úc (*Melaleuca leucadendra*) với $D_{1,3}$ và giữa tổng sinh khối tươi và tổng sinh khối khô

TT	Sinh khối	Phương trình tương quan	R	S
1	Tổng sinh khối (B_t)	$B_t = 0,248(D_{1,3})^{1,928}$	0,95	2,33
2	Thân gỗ cả vỏ ($B_{st.b}$)	$B_{st.b} = 0,171(D_{1,3})^{1,998}$	0,95	1,90
3	Thân gỗ (B_{st})	$B_{st} = 0,166(D_{1,3})^{1,936}$	0,94	1,59
4	Vỏ (B_b)	$B_b = 0,009(D_{1,3})^{2,468}$	0,93	0,33
5	Cành (B_{br})	$B_{br} = 0,091(D_{1,3})^{1,460}$	0,85	0,31
6	Lá (B_l)	$B_l = 0,005(D_{1,3})^{2,402}$	0,95	0,16
7	Tổng sinh khối khô ($B_{t.dr}$)	$B_{t.dr} = - 0,495975 + 0,524101 (B_{t.fresh})$	0,99	0,30



Biểu đồ 2. Cấu trúc sinh khối khô cây cá thể Tràm *M. leucadendra* 7 tuổi

4.2. So sánh sinh khối giữa hai loài tràm

Sau khi thiết lập được các phương trình tương quan biểu thị mối quan hệ giữa các bộ phận sinh khối cây và đường kính có hệ số tương quan cao và sai số nhỏ, các phương trình tương quan này là cơ sở để ước đoán năng suất sinh khối rừng tràm, kết quả nghiên cứu về năng suất sinh khối được trình bày ở bảng 3. Qua bảng số liệu cho thấy năng suất sinh khối của

rừng trồng Tràm Úc đều cao hơn so với Tràm ta. Cụ thể khi so sánh về giống và xuất xứ thì Tràm ta chỉ đạt năng suất sinh khối khô là 86,9 tấn/ha, trong khi đó Tràm Úc có năng suất sinh khối khô đạt 110,2 tấn/ha - đây là xuất xứ có giá trị thấp nhất so với các xuất xứ còn lại của Tràm Úc. Ngoài ra, năng suất sinh khối của Tràm ta luôn nhỏ hơn Tràm Úc khi rừng trồng với các phương thức khác nhau (bảng 3).

Bảng 3. So sánh năng suất sinh khối giữa các lâm phần rừng trồng hai loài tràm *M. cajuputi* và *M. leucadendra*

Phương thức trồng rừng		Tỷ lệ sử dụng đất (%)	D _{1,3} (cm)	H _{vn} (m)	Tỷ lệ sống (%)	Sinh khối (tấn/ha)	
						Tươi	Khô
1. Tràm ta <i>M. cajuputi</i>							
Xuất xứ	Tịnh Biên - An Giang	100	5,6	7,2	62,7	199,4	86,9
Mật độ	40.000 cây/ha	100	5,0	7,1	48,0	257,3	112,1
	20.000 cây/ha	100	5,5	7,1	61,3	199,4	85,8
	10.000 cây/ha	100	5,8	7,8	77,0	131,0	57,1
Làm đất	Líp cao	57,1	9,2	9,8	38,5	279,8	121,9
	Líp thấp	75,5	6,6	8,6	49,8	212,4	92,6
	Không lên líp	100	5,6	7,2	62,5	199,4	86,9
2. Tràm Úc <i>M. leucadendra</i>							
Xuất xứ	Weipa Queensland	100	6,7	7,9	56,8	221,1	110,2
	Cambridge G. Western As	100	6,8	8,1	59,2	235,3	117,3
	Bensbach, Papua New Guinea	100	7,8	8,6	46,0	239,9	119,6
	Kuru, Papua New Guinea	100	7,1	8,2	63,3	278,5	138,8
Mật độ	20.000 cây/ha	75,5	7,8	7,9	57,3	303,5	151,3
	10.000 cây/ha	75,5	8,2	8,5	68,0	194,0	96,7
	6.667 cây/ha	75,5	8,3	8,6	76,1	151,2	75,4
Làm đất	Líp cao	57,1	7,9	10,7	39,8	214,6	106,9
	Líp thấp	75,5	8,2	9,7	65,7	381,3	190,1
	Không lên líp	100	7,8	7,9	57,3	303,5	151,3

4.3. Thành phần hóa học trong gỗ và vỏ cây tràm

Hàm lượng các chất hóa học trong gỗ và vỏ cây tràm hai loài Tràm ta và Tràm Úc được trình bày ở bảng 4. Kết quả này so sánh với

cây gỗ Dương (một loại gỗ nhẹ) được nghiên cứu bởi Williams và Larson (2003) cho thấy cả hai loại gỗ tràm đều có giá trị cao trong chế biến sản phẩm than tràm.

Bảng 4. Hàm lượng các chất hóa học trong gỗ và vỏ tràm 7 năm tuổi

TT	Loại mẫu	Hàm lượng (%)								Q (Cal/g)
		V	M	A	C	H	O	N	S	
A	Tràm ta (<i>M. cajuputy</i>)									
1	Gỗ	86,21	4,19	2,32	82,10	4,50	6,71	< 0,05	0,13	7,320
2	Vỏ	93,86	5,75	5,88	69,25	7,05	11,73	< 0,05	0,29	6,785
B	Tràm Úc (<i>M.leucadendra</i>)									
3	Gỗ	85,61	4,17	2,69	83,50	4,15	5,29	< 0,05	0,15	7,650
4	Vỏ	93,53	4,64	10,81	67,82	6,58	9,67	< 0,05	0,43	6,895
C	Cây Dương (Poplar); theo Williams & Larson, 2003	82,32	---	1,53	48,5	5,85	43,69	0,47	0,01	4,628

VI. KẾT LUẬN

- Tương quan giữa $D_{1.3}$ và sinh khối khô các bộ phận cây cá thể của hai loài tràm là những tương quan chặt với hệ số tương quan R đều >0,9, ngoại trừ tương quan với sinh khối khô cành cây (0,89 với Tràm ta và 0,85 với Tràm Úc). Tương quan giữa tổng sinh khối khô và tổng sinh khối tươi của chúng đều có tương quan rất cao, $R=0,99$. Như vậy, phương pháp xác định sinh khối khô của hai loài tràm là rất dễ dàng thông qua chỉ số $D_{1.3}$, đã rút ngắn thời gian và giảm chi phí phân tích rất nhiều.

- Cấu trúc sinh khối trên mặt đất cây cá thể ở hai loài tràm là tương tự nhau tập trung vào thân, cành, vỏ và thấp nhất là ở lá. Theo đó, sinh khối thân cây chiếm khoảng 65 - 68%,

còn lại là cành, lá, vỏ cây 35 - 32%; vỏ và cành của Tràm Úc (30%) nhiều hơn Tràm ta (26%).

- Sinh khối rừng Tràm ta thấp hơn sinh khối rừng Tràm Úc với xuất xứ sinh trưởng thấp nhất (Weipa Queensland). Theo đó, sinh khối khô của Tràm ta đạt 86,9 tấn/ha còn Tràm Úc đạt 110,2 tấn /ha, cao hơn 26,8%. Điều này gợi ý người sử dụng rừng cần căn cứ mục đích sử dụng để chọn loại rừng nào cho phù hợp và hiệu quả kinh tế cao hơn.

- Giá trị năng lượng của cả hai loài tràm đều cao hơn 1,5 - 1,6 lần so với giá trị năng lượng của cây Dương, một loài cây đã được chọn để nghiên cứu cung cấp năng lượng ở châu Âu. Điều này mở ra khả năng lớn trong sử dụng rừng tràm với mục đích cung cấp gỗ củi hoặc chế biến than ở đồng bằng sông Cửu Long.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Thanh Bình, Vũ Đình Hương, Trần Thanh Cao, Kiều Tuấn Đạt và Ngô Văn Ngọc, 2007. Nghiên cứu thực trạng phát triển rừng tràm ở đồng bằng sông Cửu Long, giải pháp khắc phục. Trong: Kết quả nghiên cứu khoa học và công nghệ trong lĩnh vực nông nghiệp vùng đồng bằng sông Cửu Long và vùng Đông Nam bộ giai đoạn 2006 - 2007. Kỷ yếu hội thảo 13 tháng 10 năm 2007, TP. Hồ Chí Minh, trang 120 - 125. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.
2. Nguyễn Ngọc Kiêng, 1996. Thống kê trong nghiên cứu khoa học. Nhà xuất bản Giáo dục, 280 trang.
3. Williams, R.H. and E.D. Larson, 2003. A comparison of direct and indirect liquefaction technologies for making fluid fuels from coal. Energy for Sustainable Development, VII (4): 89 - 115.

Người thẩm định: PGS.TS. Võ Đại Hải